

PAT-NO: JP401006927A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01006927 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
PUBN-DATE: January 11, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UKAI, YASUHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOSIDEN ELECTRON CO LTD N/A	

APPL-NO: JP62163213
APPL-DATE: June 29, 1987

INT-CL (IPC): G02F001/133 , G02F001/133

US-CL-CURRENT: 345/101 , 349/61 , 349/199 ,
349/FOR.100 , 349/FOR.128

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the alteration in display characteristic caused by the change of use conditions such as ambient temperature and illumination, etc., by respectively forming a temp. sensor and an illumination sensor of amorphous

silicon on a substrate where a thin film transistor is formed.

CONSTITUTION: The voltage of a power source 42 is controlled according to an output from the temp. sensor 45, namely, the voltage of the power source of the driving transistor of a source driving circuit 41 is controlled. When the ambient temperature rises, an effective voltage impressed on the electrode of an image element lowers, and not only the contrast but also the brightness lower. But, by controlling the power source 42 according to the output from the temp. sensor 45, the amplitude of a source driving signal from the source driving circuit 41 is made large and the ON level of the liquid crystal is kept nearly constant. And the illumination sensor 54 outputs an output according to illumination of external light. Namely, according to the output from the illumination sensor 54, a dimmer 44 is controlled by a control part 61 and the illumination of the radiated light from a light source for backlight 43 is raised when the illumination of the external light 53 rises. Thus the favorable contrast can be always obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-6927

⑬ Int. Cl.⁴

G 02 F 1/133

識別記号

3 2 7
3 3 7

庁内整理番号

7370-2H
8708-2H

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭62-163213

⑰ 出 願 昭62(1987)6月29日

⑱ 発 明 者 鵜 飼 育 弘 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 星電器製造株式会社内

⑲ 出 願 人 星電器製造株式会社 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

⑳ 代 理 人 弁理士 草 野 卓

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(I) アモルファスシリコンの半導体層を有する薄膜トランジスタをスイッチ素子としたアクティブ液晶表示装置において、

上記薄膜トランジスタが形成された基板上に形成されたアモルファスシリコンの温度センサと、

上記基板上に形成されたアモルファスシリコンの照度センサとを具備することを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明はアモルファスシリコンの半導体層を有する薄膜トランジスタをスイッチ素子としたアクティブ液晶表示装置に関する。

「従来の技術」

アクティブ液晶表示装置は第1図に示すようにガラスのような透明基板11及び12が近接対向

して設けられ、その周縁部にはスペーサ13が介在され、これら透明基板11、12間に液晶14が封入されている。一方の透明基板11の内面に表示電極15が複数形成され、これら各表示電極15に接してそれぞれスイッチング素子として薄膜トランジスタ16が形成され、その薄膜トランジスタ16のドレインは表示電極15に接続されている。これら複数の表示電極15と対向して他方の透明基板12の内面に透明な共通電極17が形成されている。

表示電極15は例えば画素電極であって第2図に示すように、透明基板11上に正方形のものが行及び列に、つまりマトリクス状に近接配列されており、表示電極15の各行配列と近接し、かつこれに沿ってそれぞれゲートバス18が形成され、また表示電極15の各列配列と近接してそれに沿ってソースバス(データ線)19がそれぞれ形成されている。これら各ゲートバス18及びソースバス19の交差点において薄膜トランジスタ16が設けられ、各薄膜トランジスタ16のゲートは

両バスの交差点位置においてゲートバス18に接続され、各ソースはソースバス19にそれぞれ接続され、更に各ドレインは表示電極15に接続されている。

これらゲートバス18とソースバス19との各一つを選択してそれら間に電圧を印加し、その電圧が印加された薄膜トランジスタ16のみが導通し、その導通した薄膜トランジスタ16のドレインに接続された表示電極15に電荷を蓄積して表示電極15と共通電極17との間の部分の液晶14のみに電圧を印加し、これによってその表示電極15の部分のみが光透明或は光遮断となり、選択的な表示が行われる。この表示電極15に蓄積した電荷を放電させることによって表示を消去させることができる。

薄膜トランジスタ16は第3図に示すように、透明基板11上に画素電極15とソースバスとがITOのような透明導電膜によって形成され、画素電極15及びソースバス19間にまたがってアモルファスシリコンの半導体層21が形成され、

この発明の目的は周囲温度、照度などの使用条件の変化に拘らず表示特性が変化しないようにすることを可能とする液晶表示装置を提供することにある。

「問題点を解決するための手段」

この発明によれば薄膜トランジスタが形成された基板上に、アモルファスシリコンの温度センサ及びアモルファスシリコンの照度センサがそれぞれ形成される。更に必要に応じて前記基板上にアモルファスシリコンを用いたカラーセンサが形成される。

温度センサの出力により、例えば薄膜トランジスタの駆動回路の入力又は電源を制御してコントラストの変動を補正し、照度センサの出力により例えばバックライト用光源を制御することにより温度変動、照度変動によるコントラストの変動を抑圧することができる。

しかもこれらセンサはアモルファスシリコンが用いられており、薄膜トランジスタの半導体層にもアモルファスシリコンが用いられ、これらを同

更にその半導体層21上に窒化シリコンなどのゲート絶縁膜22が形成される。このゲート絶縁膜22上に半導体層21を介して画素電極15及びソースバス19とそれぞれ一部重なってゲート電極23が形成される。このようにしてゲート電極23とそれぞれ対向した画素電極15、ソースバス19はそれぞれドレイン電極15a、ソース電極19aを構成し、これら電極15a、19a、半導体層21、ゲート絶縁膜22、ゲート電極23によって薄膜トランジスタ16が構成される。

「発明が解決しようとする問題点」

従来のこの種の液晶表示装置においては温度変化に応じてコントラストが変化し、つまり第4図に示すように温度が上昇するとコントラストが低下する。

また表示面の照度が増加すると第5図に示すようにコントラストが変化する。

さらにカラー液晶表示装置の場合は第6図に示すように表示面の照度が増加すると色度が増加する。

一工程で作ることができる。

更にカラー液晶表示装置の場合は、アモルファスシリコンを用いたカラーセンサを、薄膜トランジスタが形成された基板上に形成し、このカラーセンサにより照度の変化に応じて色度が増加しないように赤色信号、緑色信号、青色信号に対する各利得が各別に制御される。

「実施例」

第7図にこの発明を白黒液晶表示装置に適用した例を示す。入力端子31からの映像信号はシフトレジスタ32のデータ端子に入力されると共に、クロック発生回路33に入力される。クロック発生回路33では入力された映像信号の画素周期と同期したクロックが発生され、このクロックによりシフトレジスタ32がシフトされる。またこのクロックは画素カウンタ34で計数され、水平周期のクロックが作られる。画素カウンタ34の出力クロックは水平カウンタ35で計数され、垂直周期のクロックが作られ、このクロックはゲート用シフトレジスタ36のデータ入力端子へ供給さ

れ、このシフトレジスタ36は画素カウンタ34の出力クロックによりシフト制御される。シフトレジスタ36の並列出力はゲート駆動回路37によりアクティブ液晶表示素子38のゲートバス18(第2図)の対応するものがそれぞれ駆動される。一方シフトレジスタ32により直列並列変換された映像信号は画素カウンタ34の出力クロックによりラッチ回路39にラッチされ、ラッチ回路39の出力はソース駆動回路41を通じて液晶表示素子38のソースバス19(第2図)の対応するものがそれぞれ駆動される。ソース駆動回路41の動作電圧は電源42より印加される。

この液晶表示素子は透過形のものであり、第8図に示すように液晶表示素子38は表示装置匣体42の開口を塞ぐように匣体42に取付けられ、匣体42内に配されたバックライト用光源43よりの光により液晶表示素子38の背面に光が入射される。光源43から放射される光の輝度は調光器44により制御される。

この発明においては第7図、第8図に示すよう

とされる。すなわち樹歯状電極55、56が互に噛合って基板11上に形成され、これら電極55、56を覆ってアモルファスシリコン層57が形成される。アモルファスシリコン層57上に絶縁膜58が形成され照度センサ54が得られる。基板11の照度センサ54と対向する面に遮光層59が形成される。

第7図に示すように温度センサ45の出力に応じて電源42の電圧が制御され、つまりソース駆動回路41の駆動トランジスタの電源電圧が制御される。アモルファスシリコンの比抵抗は温度が1桁変化すると、1.5桁変化し、温度の上昇につれて抵抗値は低下する。周囲温度が上昇すると画素電極15に印加される実効電圧が低下し、コントラストが低下し、輝度も低下するが、温度センサ45の出力により電源42が制御されて、ソース駆動回路41よりのソース駆動信号振幅が大とされ、液晶のONレベルがほぼ一定に保持される。

照度センサ54は外来光53の照度に応じた出力を出す、つまりアモルファスシリコンは光導電

に液晶表示素子38は周囲温度に応じた信号を出力する温度センサ45が、液晶表示素子38の薄膜トランジスタ16が形成された面に、アモルファスシリコンにより構成される。例えば第9図及び第10図に示すように互に噛みあった樹歯状電極46、47が、画素電極15、ソースバス19と同時に、同一材で基板11上に形成され、樹歯状電極46、47を覆ってアモルファスシリコン層48が、半導体層21と同時に形成される。アモルファスシリコン層48上に絶縁膜49がゲート絶縁膜22と同時に形成される。更に必要に応じて絶縁膜49、基板11の温度センサ45と対向する面にそれぞれ遮光層51、52が形成される。遮光層51はゲート電極23と同時に形成することができる。

また基板11の薄膜トランジスタ16が形成された面に、液晶表示素子38に入射される外来光53の照度に応じた信号を出力する照度センサ54がアモルファスシリコンで形成される。照度センサ54も温度センサ45とはほぼ同様な構造のもの

性を有し、照度が1桁変化するとアモルファスシリコンの比抵抗は1桁変化し、照度が高くなるに従って抵抗値は小さくなる。照度センサ54の出力は制御部61により調光器44が制御され、外来光53の照度が高くなるとバックライト用光源43の放射光の照度が高くなる。制御部61としては第8図に示すように、照度センサ54の出力は必要に応じて増幅器62で増幅され、その増幅出力は加算器63で基準電源64からの基準値に加算され、その加算出力により調光器44が制御される。

第11図にこの発明をカラー液晶表示装置に適用した例を示す。入力端子31からのカラー映像信号はクロマ回路65により赤色信号R、緑色信号G、青色信号Bの各色信号と同期信号とに分離される。これら3つの色信号は可変利得増幅回路66R、66G、66Bでそれぞれ増幅され、ベクタレベル調整回路67を通じて信号反転回路68に入力される。信号反転回路68から赤色信号R、緑色信号G、青色信号Bとこれらをそれ

それぞれレベル反転した反転色信号 \overline{R} , \overline{G} , \overline{B} とが出力される。これら6つの色信号は交流ビデオ信号回路69にされ、各フィールドごとに赤色信号R、緑色信号G、青色信号Bと、3つの反転色信号 \overline{R} , \overline{G} , \overline{B} とが交互に取出されてRGBスイッチング回路71にされる。RGBスイッチング回路71はその各3つの色信号をアクティブカラー液晶表示素子38の色配列に合せソース駆動回路41へ供給する。ソース駆動回路41はカラー液晶パネル38の各色配列に合った信号 V_1 , V_2 , V_3 を選びソースバスに供給する。

一方クロマ回路65により分離された同期信号は同期制御回路72にされる。同期制御回路72はそのされた垂直同期信号と同期してそのフィールド信号を交流ビデオ信号回路69へ供給し、水平同期信号と同期した水平信号をRGBスイッチ回路71へ供給し、また西素端子と同期したクロック信号をソース駆動回路41へ供給し、更に水平同期信号と同期したクロック信号をゲート

ト駆動回路37へ供給する。ゲート駆動回路37は液晶表示素子38のゲートバスを各ラインごとに順次選択駆動する。

この例ではカラー液晶表示素子38の薄膜トランジスタ16が形成された基板11の面に温度センサ45、照度センサ54、更にカラーセンサ73が形成される。温度センサ45、照度センサ54は第9図に示したものと同様のものを使用することができる。カラーセンサ73としては例えば第12図に示すものが使用される。すなわち、基板11の内にアモルファスシリコンの光センサ75R, 75G, 75Bが形成される。各光センサ75R, 75G, 75Bは同一構成で、Hpln ホトダイオードを用いた場合で、透明電極76が共通に形成される。電極76は西素電極15と同時に形成できる。電極76上にアモルファスシリコンのp形層77が形成され、p形層77の上にアモルファスシリコンのi形層78が形成され、i形層78上にアモルファスシリコンのn形層79が形成され、n形層79上に電極81が形成される。これ

らアモルファスシリコンの各層は半導体層21の形成時に不純物を制御して形成することができる。これら各光センサ75R, 75G, 75Bと対向して基板12の内面に赤色フィルタ82R、緑色フィルタ82G、青色フィルタ82Bがそれぞれ形成されてカラーセンサ73が得られる。光センサ75R, 75G, 75Bの各電極81から外来光53の赤色成分、緑色成分、青色成分の各照度と対応した出力が得られ、つまり外来光53の分光特性が得られる。

第11図に示した例では温度センサ45の出力により可変利得増幅回路66R, 66G, 66Bの各利得を制御してソース駆動回路41に供給されるソース駆動信号の振幅を制御し、かつ温度センサ45の出力をベデスタルレベル補償回路83へ供給し、ベデスタルレベル調整回路67へ供給する基準電圧を制御し、温度変動にもとづく液晶のOFFレベルの変動を補償し、そのOFFレベルを一定にして良好なコントラストを得る。

照度センサ54の出力によるバックライト用光

源に対する制御は第7図について述べた場合と同一である。

カラーセンサ73により周囲光、つまり外来光53の分光特性の平衡がとれてない状態が検出されるとこれに応じてバックライト光の分光特性を制御して補償する。そのためバックライト光用光源43として赤色光源43R、緑色光源43G、青色光源43Bが設けられ、調光器44の出力は調光器84R, 84G, 84Bにそれぞれ供給され、調光器84R, 84G, 84Bの各出力で赤色光源43R、緑色光源43G、青色光源43Bがそれぞれ点灯される。調光器84R, 84G, 84Bがカラーセンサ73の光センサ75R, 75G, 75Bの各出力でそれぞれ制御され、外来光53の各色成分の不平衡に応じてカラー液晶表示素子38の表示着色が補償される。

「発明の効果」

以上述べたようにこの発明によればアクティブ液晶表示素子の基板の薄膜トランジスタの形成面に、温度センサ、照度センサが設けられ、周囲温

度の変動によるコントラストの変化や外來光の照度変動によるコントラストの変化を補償し、常に良好なコントラストを得ることが可能とされ、しかもこれらセンサは薄膜トランジスタの形成と同一工程で作ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は液晶表示素子の一部を示す断面図、第2図は液晶表示素子の電気的回路図、第3図は薄膜トランジスタの構成例を示す断面図、第4図は液晶表示素子のコントラスト-周囲温度特性図、第5図はコントラスト-周囲照度特性図、第6図は周囲光照度による色度変化特性図、第7図はこの発明を白黒液晶表示装置に適用した例を示すブロック図、第8図はその断面図、第9図は温度センサ45、照度センサ54の断面図、第10図は温度センサの平面図、第11図はこの発明をカラー液晶表示装置に適用した例を示すブロック図、第12図はカラーセンサを示す断面図である。

特許出願人：星電器製造株式会社

代理人：草野 卓

図 1

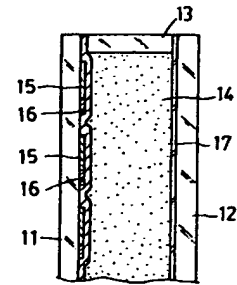


図 2

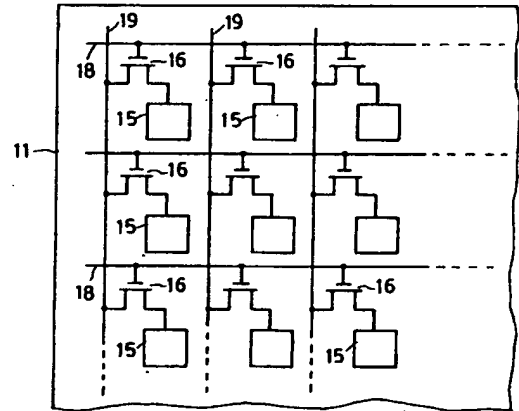


図 3

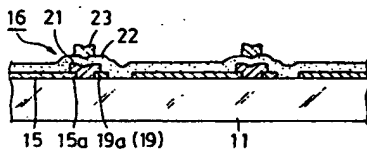


図 4

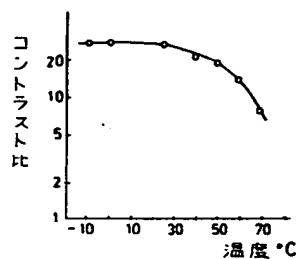


図 5

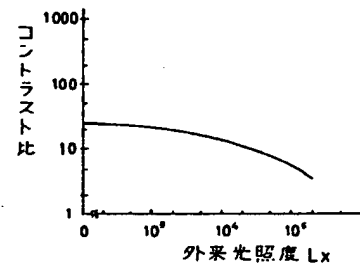
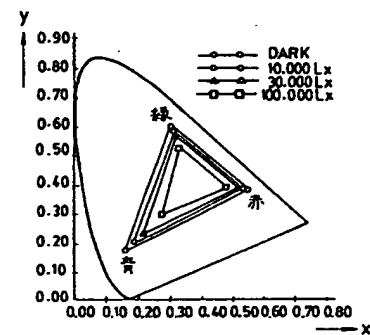
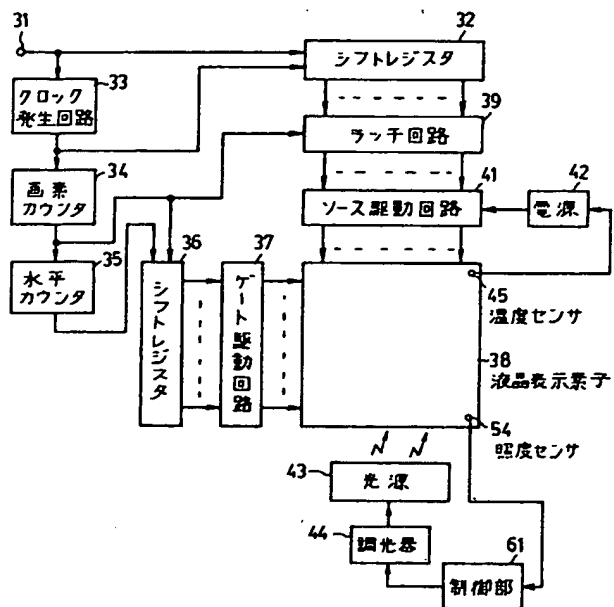


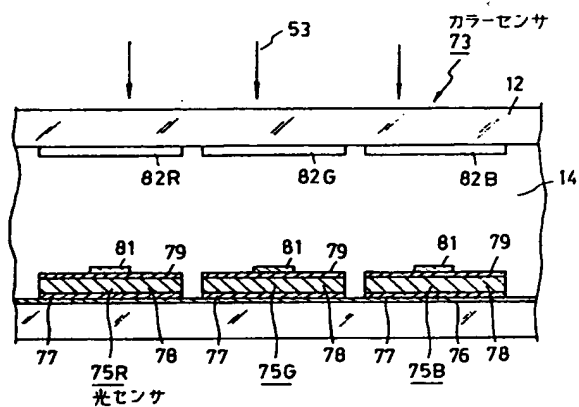
図 6



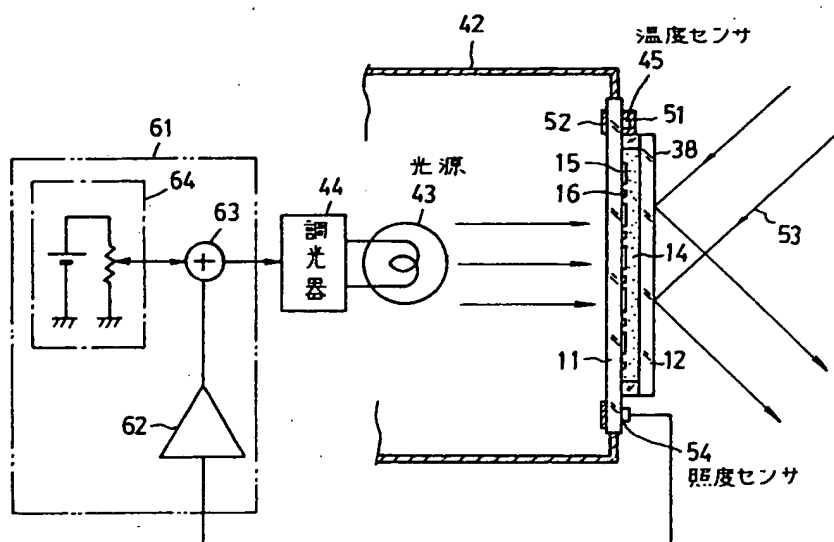
为 7 图



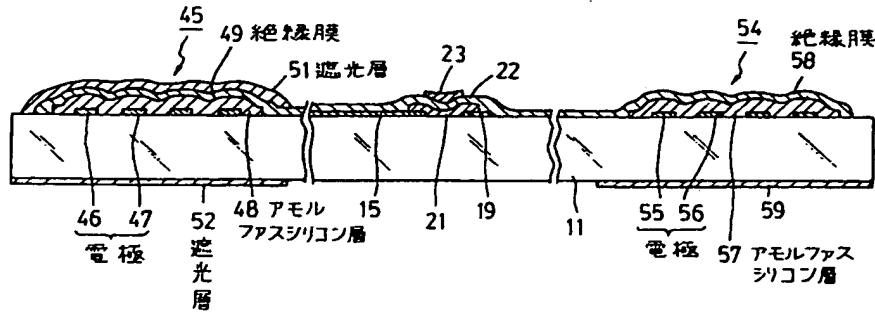
为 12 



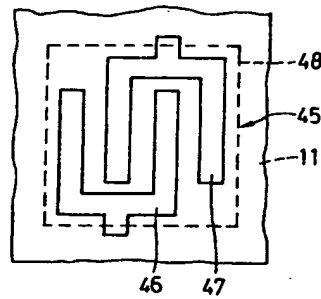
为 8 区



カ 9 図



カ 10 図



カ 11 図

